

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-274814

(43)Date of publication of application : 22.10.1993

(51)Int.Cl.

G11B 20/18  
G11B 7/00  
G11B 11/10  
G11B 19/02  
G11B 19/12

(21)Application number : 04-066183

(71)Applicant : TOSOH CORP

(22)Date of filing : 24.03.1992

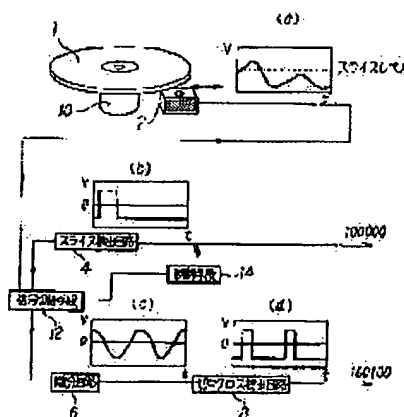
(72)Inventor : SUGIYAMA SHIGETAKA

## (54) DEFECTIVE SECTOR DETECTING METHOD OF OPTICAL DISK DEVICE AND OPTICAL DISK

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide the defective sector detecting method in an optical disk device and an optical disk which reduce the probability generating a secondary defective sector at the time of a reproduction and reduce the lost of data by the generation of the secondary defective sector.

**CONSTITUTION:** In an optical disk device having an optical head 2 recording/ reproducing data for an optical disk 1, the device has a slice detection means 4 performing the detection of a defective sector by a slice detection method and differential zero cross detection means 6, 8 performing the detection of the defective sector by a differential zero cross detection method, and a primary defective sector is detected by the slice detection means 4 at the time of performing a formatting. When data is recorded, a secondary defective sector is detected by the slice detection means 4. When data is reproduced, the secondary defective sector is detected by the differential zero cross detection means 6, 8.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-274814

(43) 公開日 平成5年(1993)10月22日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/18	A	9074-5D		
7/00	H	9195-5D		
11/10	Z	9075-5D		
19/02	J	7525-5D		
19/12	K	7525-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 6 頁)

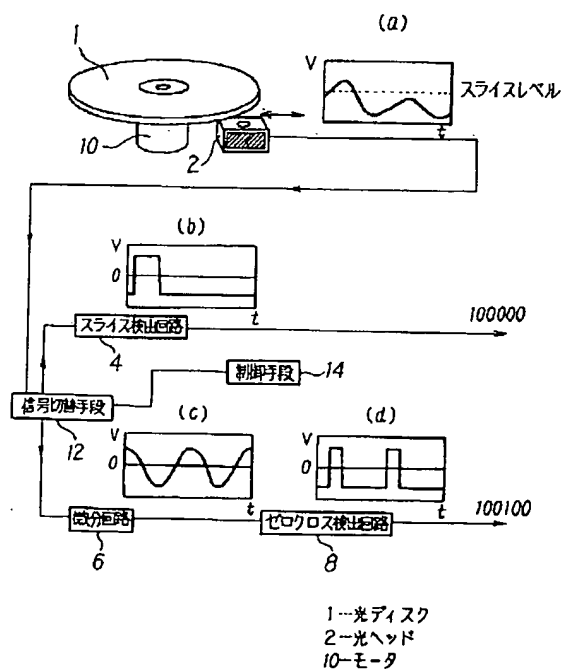
(21) 出願番号	特願平4-66183	(71) 出願人	000003300 東ソー株式会社 山口県新南陽市開成町4560番地
(22) 出願日	平成4年(1992)3月24日	(72) 発明者	杉山 茂孝 東京都世田谷区松原3丁目24番23号青和荘 102号
		(74) 代理人	弁理士 北野 好人

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置及び光ディスクの欠陥セクタ検出方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、光ディスク装置及び光ディスクの欠陥セクタ検出方法に関し、再生時に二次欠陥セクタの発生する確率を小さくして、二次欠陥セクタの発生によるデータの喪失を少なくした光ディスク装置及び光ディスクの欠陥セクタ検出方法を提供することを目的とする。

【構成】 光ディスク1に対してデータを記録/再生する光ヘッド2を有する光ディスク装置において、欠陥セクタの検出をスライス検出法により行うスライス検出手段4と、欠陥セクタの検出を微分ゼロクロス検出法により行う微分ゼロクロス検出手段6、8とを有し、フォーマットする際はスライス検出手段4により一次欠陥セクタを検出させ、データを記録する際はスライス検出手段4により二次欠陥セクタを検出させ、データを再生する際は微分ゼロクロス検出手段6、8により二次欠陥セクタを検出させるように構成する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 データを保持する光ディスクと、前記光ディスクに対してデータを記録又は再生する光ヘッドを有する光ディスク装置において、

欠陥セクタの検出をスライス検出法により行うスライス検出手段と、

欠陥セクタの検出を微分ゼロクロス検出法により行う微分ゼロクロス検出手段と、

前記光ディスクをフォーマットする際は前記スライス検出手段により一次欠陥セクタを検出させ、前記光ディスクにデータを記録する際は前記スライス検出手段により二次欠陥セクタを検出させ、前記光ディスクのデータを再生する際は前記微分ゼロクロス検出手段により二次欠陥セクタを検出させる制御手段とを有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 光ディスクをフォーマットする際はスライス検出法により一次欠陥セクタを検出し、前記光ディスクにデータを記録する際はスライス検出法により二次欠陥セクタを検出し、

前記光ディスクのデータを再生する際は微分ゼロクロス検出法により二次欠陥セクタを検出することを特徴とする光ディスクの欠陥セクタ検出方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光ディスク装置及び光ディスクの欠陥セクタ検出方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の光磁気ディスク装置における、光磁気ディスクの欠陥セクタ検出方法について説明する。まず、光磁気ディスクの記録領域の構成について図2を用いて説明する。光磁気ディスクは第0トラックから第18750トラックまでの18751本のトラックで構成され、各トラックは第0セクタから第16セクタまでの17個のセクタにより構成されている。

【0003】 光磁気ディスクの記録領域の最内周及び最外周には欠陥セクタを管理するためのDMA (Defect Management Area) 領域が設けられ、記録領域の残りがユーザ領域である。光磁気ディスクの記録領域の最内周のDMA領域は第0トラックから第2トラックまでの3トラックの領域である。第0トラック第0セクタはDDS (Disk Definition Structure) の記録領域であり、光磁気ディスクの構造に関する情報が記録されている。第0トラック第1セクタから第1トラック第7セクタまではPDL (Primary Defect List) とSDL (Secondary Defect List) の記録領域である。PDLは光磁気ディスクのフォーマット時に検出された欠陥である一次欠陥 (PD=Primary Defect) のあるセクタのリストであり、SDLは光磁気ディスクの実際の記録/再生時に検出された欠陥である二次欠陥 (SD=Secondary Defect) のあるセクタのリストである。また、第1トラック第8セクタ

2

はDDSの記録領域で、第1トラック第9セクタから第2トラック第15セクタまではPDLとSDLの記録領域である。DMA領域の最終の第2トラック第16セクタは予備 (Res=Reserve) セクタである。

【0004】 光磁気ディスクの記録領域の最外周のDMA領域は第18748トラックから第18750トラックまでの3トラックの領域である。DMA領域と同様にDDS、PDL、SDLの記録領域が設けられ、最終セクタが予備セクタとなっている。記録領域のユーザ領域は、1又は2以上のグループに分割されている。各グループは、データを記録するために設けられたユーザデータ領域と、ユーザデータ領域中の二次欠陥 (SD) セクタの交替セクタの領域として設けられたスペアセクタ領域により構成されている。スペアセクタ領域の容量は最大2048セクタ (最大2MB) である。ユーザデータ領域中に二次欠陥セクタがあると、その二次欠陥セクタの代わりにスペアセクタ領域内の所定のスペアセクタにデータが記録される。

【0005】 このように構成された光磁気ディスクにおける従来の欠陥セクタ検出方法を説明する。まず、光磁気ディスクのフォーマット時に一次欠陥セクタが検出されると、その一次欠陥セクタは論理空間から排除され、あたかも存在しなかったかのように取り扱われる。一次欠陥セクタに関する情報はDMA領域にPDLとして既に記録されている。

【0006】 実際の記録/再生時に二次欠陥セクタが検出されると、この二次欠陥セクタを論理空間から排除することはできないので、同じグループのスペアセクタにデータが記録される。例えば、光磁気ヘッドが、あるトラック内のセクタに対して順次データの記録を行っていた場合、次に記録を行うセクタが二次欠陥セクタとして検出されてデータの記録ができなくなると、光磁気ヘッドはスペアセクタ領域の所定の交替セクタにシークして、交替セクタにデータを記録してから再びシークして二次欠陥セクタの次のセクタにデータを記録する。再生時においても光磁気ヘッドは同様なシーク動作を行う。二次欠陥セクタに関する情報は、二次欠陥セクタに交替セクタを設定する度に光磁気ヘッドによりDMA領域のSDLに記録される。

【0007】 また、光磁気ヘッドが、あるトラック内のあるセクタからデータの再生を行おうとした場合、再生を行うセクタが二次欠陥セクタとして検出されてしまうと、もはや、このセクタのデータは失われてしまうことになり、データの再生はできなくなる。フォーマットの際のベリファイ時、或いはデータ再生時に光磁気ヘッドから読み込まれる再生信号は、微分ゼロクロス検出法により、データに変換される。微分ゼロクロス法は、光磁気ディスクからデータを再生する際の、光磁気ヘッドで得られたアナログ再生信号を微分回路に入力して微分し、微分された再生信号の立ち下りのゼロクロス点

(即ち原再生信号の極大値)を検出して、1、0のデジタルデータとして出力するものである。この方法を用いると、光磁気記録面の劣化によるアナログ再生信号のピークレベルの減少等が生じて、その影響を抑えることができ、正しいデータが再生できるようになる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従って、従来は、微分ゼロクロス法を用いても、あるセクタの再生信号を正しいデータに変換ができないときには、そのセクタを欠陥セクタとしてDMA領域のPDL又はSDLに登録していた。光磁気ディスクのフォーマット時に微分ゼロクロス法により検出された欠陥セクタは一次欠陥セクタとして、実際のデータの記録の際のペリファイ時、又は再生時に微分ゼロクロス法により検出された欠陥セクタは二次欠陥セクタとして処理していた。つまり、光磁気ディスクの欠陥セクタの検出は、微分ゼロクロス法で正しいデータに変換されるか否かで決められていた。

【0009】欠陥セクタ検出方法としての面から微分ゼロクロス法をみると、光磁気ディスクのフォーマット時のペリファイ信号(再生信号)が多少劣化しているセクタでも再生できることは、逆にいえば、将来経時変化等によりセクタの劣化が進行し、実際のデータの記録/再生時には微分ゼロクロス法を用いても再生することができない二次欠陥セクタとなるおそれのあるセクタを一次欠陥セクタとして登録することができないということになる。フォーマット後、光磁気ディスクのデータ再生時に二次欠陥セクタが発生すると、そのセクタのデータはもはや再生できなくなる。二次欠陥セクタの交替セクタは、替わりの記憶領域が確保されたということであって、失われたデータが修復されるわけではない。

【0010】また、二次欠陥セクタが発生して、その後交替セクタが割当てられて使用するとしても、光磁気ヘッドが交替セクタまでシークするための時間がかかってしまい、アクセス時間が長くなってしまふ。従って、二次欠陥セクタの発生が増加すればするほど光磁気ヘッドのシーク時間の記録/再生に要する時間に占める割合が増大するという問題も生じる。

【0011】本発明の目的は、再生時に二次欠陥セクタの発生する確率を小さくして、二次欠陥セクタの発生によるデータの喪失を少なくした光ディスク装置及び光ディスクの欠陥セクタ検出方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的は、データを保持する光ディスクと、前記光ディスクとに対してデータを記録又は再生する光ヘッドを有する光ディスク装置において、欠陥セクタの検出をスライス検出法により行うスライス検出手段と、欠陥セクタの検出を微分ゼロクロス検出法により行う微分ゼロクロス検出手段と、前記光ディスクをフォーマットする際は前記スライス検出手段により一次欠陥セクタを検出させ、前記光ディスクにデ

ータを記録する際は前記スライス検出手段により二次欠陥セクタを検出させ、前記光ディスクのデータを再生する際は前記微分ゼロクロス検出手段により二次欠陥セクタを検出させる制御手段とを有することを特徴とする光ディスク装置によって達成される。

【0013】また、上記目的は、光ディスクをフォーマットする際はスライス検出法により一次欠陥セクタを検出し、前記光ディスクにデータを記録する際はスライス検出法により二次欠陥セクタを検出し、前記光ディスクのデータを再生する際は微分ゼロクロス検出法により二次欠陥セクタを検出することを特徴とする光ディスクの欠陥セクタ検出方法によって達成される。

【0014】

【作用】本発明によれば、光ディスクをフォーマットする際のペリファイによる一次欠陥セクタの検出、及び光ディスクにデータを記録する際のペリファイによる二次欠陥セクタの検出をスライス検出法により行うので、再生時に二次欠陥セクタが発生する確率を小さくして、二次欠陥セクタの発生によるデータの喪失を少なくすることができる。

【0015】

【実施例】本発明の一実施例による光ディスク装置及び光ディスクの欠陥セクタ検出方法を図1を用いて説明する。図1は本発明の一実施例による光ディスクの欠陥セクタ検出方法を実施する光ディスク装置のブロック図である。本実施例は、光ディスク装置のうち、光磁気ディスク装置について本発明を適用したものである。本実施例は、光磁気ディスクをフォーマットする際にスライス検出法により一次欠陥セクタを検出し、光磁気ディスクにデータを記録する際にもスライス検出法により二次欠陥セクタを検出し、光磁気ディスクからデータを再生する際には微分ゼロクロス検出法を用いるようにしたこと

に特徴を有する。  
【0016】この光磁気ディスク装置において、記録/再生されるデータを保持する光磁気ディスク1はモータ10により駆動される。光磁気ディスク1の記録面にアクセスする記録/再生/消去用の光磁気ヘッド2及びバイアス磁界印加装置(図示せず)が光磁気ディスク1の記録面に近接して設けられている。光磁気ディスク1の記録面にアクセスする光磁気ヘッド2により再生されたアナログ再生信号は、信号切替手段12を制御する制御手段14により切替えられてスライス検出回路4又は微分回路6に入力される。微分回路6の出力はゼロクロス検出回路8に入力される。

【0017】スライス検出回路4も、微分回路6及びゼロクロス検出回路8も共に、アナログ再生信号からデジタルデータを再生するために用いられるが、スライス検出回路4は、光磁気ディスク1をフォーマットする際のペリファイ時に一次欠陥セクタを検出するため、及び光磁気ディスク1にデータを記録する際のペリファイ時に

二次欠陥セクタを検出するためにも用いられる。微分回路6及びゼロクロス検出回路8は、光磁気ディスク1のデータを再生する際の二次欠陥セクタを検出するためにも用いられる。スライス検出回路4又はゼロクロス検出回路8の出力が、光磁気ヘッド2による再生信号を2値化に変換したデータとなる。

【0018】図1(a)～(d)に示す各波形を用いて、光磁気ディスクの欠陥セクタ検出方法について説明する。各波形とも、縦軸は電圧Vであり、横軸は時間tである。図1(a)は、光磁気ヘッド2により再生された再生信号である。この再生信号は、説明の都合上、フォーマットの際のベリファイによる再生信号、データ記録の際のベリファイによる再生信号、及びデータ再生時の再生信号の3種類の信号をその都度表しているものとする。

【0019】まず、光磁気ディスク1をフォーマットする場合の欠陥セクタ検出方法について説明する。この場合は光磁気ヘッド2からフォーマットの際のベリファイの再生信号を信号切替え手段(図示せず)によりスライス検出回路4に入力させるようにする。図1(b)は、図1(a)の再生信号をスライス検出回路4で処理した出力信号である。

【0020】スライス検出回路4は、図1(a)の再生信号の入力に対して一定のスライスレベル(V)を設定し、スライスレベル以上の電圧に対して1をその出力端に出力し、スライスレベル以下の電圧に対しては0を出力する回路である。従って、図1(a)のアナログ再生信号が、あるセクタのベリファイ用再生信号であるとすると、図中の表示枠内において、本来100100のデータが再生されるべきであるのに対して、下位3ビット目に対応するアナログ再生信号のピークがスライスレベルに達していないため、スライス検出回路4の出力が図1(b)のように、100000となって出力されてしまう。即ち、フォーマットにおけるベリファイでこのセクタは欠陥セクタとして認識され、一次欠陥セクタとしてPDLに登録される。

【0021】スライス検出回路4により欠陥セクタであると認識されたセクタでも、微分回路6、及びゼロクロス検出回路8を用いる微分ゼロクロス検出法によれば、欠陥とはみなされない場合がある。しかし、このようなセクタは、将来ユーザが記録/再生するときに二次欠陥セクタになる可能性が高いものである。従って、フォーマット時にスライス検出回路4のスライス検出法によりこのようなセクタをユーザ領域から除去しておくことが望ましい。

【0022】次に、光磁気ディスク1にデータを記録する場合の欠陥セクタ検出方法についてであるが、この場合は光磁気ヘッド2から記録の際のベリファイの再生信号をスライス検出回路4に入力させるようにする。処理は上記の光磁気ディスク1をフォーマットする場合と同

様である。スライス検出回路4により、データ記録の際のベリファイで二次欠陥セクタであると認識された場合は、改めて別のユーザ領域のセクタ、若しくはスベアセクタの交替セクタにデータを記録させることにより、将来、当該セクタのデータの再生時に、二次欠陥セクタとしてデータを喪失してしまうという可能性は少なくなる。

【0023】次に、光磁気ディスク1からデータを再生する場合の欠陥セクタ検出方法について説明する。この場合は光磁気ヘッド2から再生データの再生信号を微分回路6、ゼロクロス検出回路8に入力させるようにする。即ち、本実施例による光磁気ディスク装置においては、すでに記録されたデータを再生するときのみ、微分ゼロクロス法を用いる。データの再生は、再生信号が劣化していてもできるだけ読み取る必要があるから、微分ゼロクロス法を用いるのである。

【0024】図1(c)は、図1(a)の再生信号を微分回路6により微分した結果の信号である。この微分されたアナログ再生信号をゼロクロス検出回路8に入力すると、波形の立ち下がり部分が0Vをよぎるときに1が出力され、それ以外では0を出力するデジタルデータが得られる。図1(d)はゼロクロス検出回路8の出力である。こうすることにより、光磁気ヘッド2から再生された再生信号が多少劣化していても、正しいデータを読み取ることができるようになる。

【0025】微分ゼロクロス法により二次欠陥セクタと認識されたセクタからデータを再生することはできない。この場合には、交替セクタを割当てて新たにデータを記録し直してやる必要が生じる。以上説明したように、将来二次欠陥セクタとなる可能性の高い領域を、予め一次欠陥セクタとして登録することにより、フォーマット後の二次欠陥セクタの発生を極力抑えることができる。また、記録時のベリファイと再生時の欠陥検出方法をスライス検出と微分ゼロクロスに使い分けることにより、将来不良となる可能性の高いセクタに対して、予め交替セクタを割当て、読出しエラーの発生を抑えることができる。

【0026】本発明は、上記実施例に限らず種々の変形が可能である。例えば、上記実施例では、光磁気ディスク装置について本発明を適用したが、他の光ディスク、例えば、追記型光ディスク等に本発明を適用することももちろん可能である。

【0027】

【発明の効果】以上の通り、本発明によれば、光ディスクをフォーマットする際のベリファイによる一次欠陥セクタの検出、及び光ディスクにデータを記録する際のベリファイによる二次欠陥セクタの検出をスライス検出法により行うので、再生時に二次欠陥セクタが発生する確率を小さくして、二次欠陥セクタの発生によるデータの喪失を少なくすることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による光ディスクの欠陥セクタ検出方法を実施する光ディスク装置のブロック図である。

【図2】光磁気ディスクの記録領域の構成を示す図である。

## 【符号の説明】

1…光ディスク

2…光ヘッド

4…スライス検出回路

6…微分回路

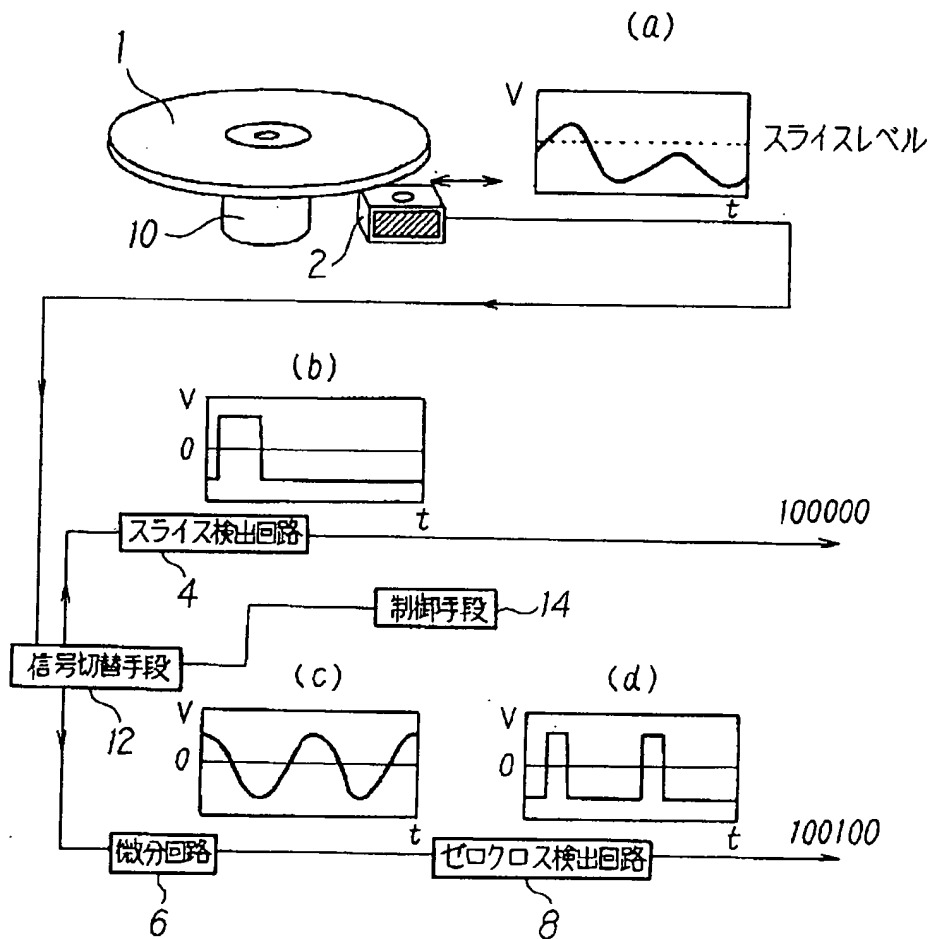
8…ゼロクロス検出回路

10…モータ

12…信号切替手段

14…制御手段

【図1】



1…光ディスク

2…光ヘッド

10…モータ

【図2】

